

明細書

タイヤ用センサ装置

技 術 分 野

本発明は、内圧等のタイヤ内部情報を検出するためのタイヤ用センサ装置に関する。さらに詳しくは、走行状態を検知するスイッチの感度を調整自在にしたタイヤ用センサ装置に関する。

背 景 技 術

従来、内圧や温度等のタイヤ内部情報を監視するために、リムのウエル部にセンサ装置を取り付け、該センサ装置でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を電波を利用してタイヤ外部の受信装置に送信することが行われている。

このようなタイヤ用センサ装置は、内蔵された電池で駆動されるので、その電池の寿命を延ばすために停車中は検知又は送信の頻度を下げることが望まれている。そのため、センサ装置に走行状態を検知するための遠心スイッチを設け、該遠心スイッチの検知結果に基づいてセンサ又は送信器の動作を高頻度の走行モードと低頻度の非走行モードとに切り換えることが行われている（例えば、特表平10-508264号公報）。

しかしながら、遠心スイッチは所定の遠心力が発生したときに走行中であることを検知するが、同一の走行速度であっても遠心スイッチに生じる遠心力は車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じて変化し、場合によっては走行速度がかなり大きくなるまで作動しないという問題がある。例えば、センサ装置をリムのウエル部に装着するに際し、リム径が同一であってタイヤ外径が異なる場合、タイヤ外径が大きいほど遠心力が小さくなる。また、センサ装置をリムのウエル部に装着するに際し、タイヤ外径が同一であってリム径が異なる場合、リム径が大きいほど遠心力が大きくなる。つまり、従来のセンサ装置に内蔵された遠心スイッチは、作動速度を調整する機構がないので、車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じて感度を調整することができないのである。

発 明 の 開 示

本発明の目的は、走行状態を検知するスイッチの感度を調整自在にしたタイヤ用センサ装置を提供することにある。

上記目的を達成するための本発明のタイヤ用センサ装置は、タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置において、タイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側へ揺動自在な可動部材と、該可動部材の動きに連動して走行状態を検知するスイッチとを備えたことを特徴とするものである。

より具体的には、本発明のタイヤ用センサ装置は、タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置において、前記タイヤ内部情報を検出するセンサと、前記タイヤ内部情報を送信する送信器と、これらセンサ及び送信器の動作を制御する制御回路と、電源となる電池と、タイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側へ揺動自在な可動部材と、該可動部材の動きに連動して走行状態を検知するスイッチとを備え、前記制御回路が前記スイッチの検知結果に基づいて前記センサ及び前記送信器の少なくとも一方の動作を走行モードと非走行モードとに切り換えることを特徴とするものである。

本発明では、タイヤ回転時の遠心力による可動部材の動きに連動してスイッチが走行状態を検知する。そのため、上記スイッチの検知結果に基づいてセンサ及び送信器の少なくとも一方の動作を高頻度の走行モードと低頻度の非走行モードとに切り換えるようにすれば、電池の寿命を延ばすことができる。しかも、従来から使用されている遠心スイッチとは異なって、上記のような可動部材は適宜の方法により外部から動きを制御することが可能であるので、車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じて検知用スイッチの感度を調整することができる。

上記可動部材は送信用のアンテナを構成することが好ましい。つまり、タイヤ回転時の遠心力により可動部材からなるアンテナがタイヤ径方向外側へ起立することにより、アンテナが倒れているときに比べて優れた送信能力を発揮することができる。一方、停車中は可動部材をセンサ装置から突出しないように折り畳むようにすれば、リム組み作業を阻害することはない。

可動部材とスイッチの具体的な構成として、例えば、可動部材をタイヤ軸方向と平行な回転軸の廻りに揺動自在に支持し、スイッチを可動部材の基部の近傍位置に配置することができる。また、可動部材をタイヤ軸方向と平行な回転軸の廻

りに揺動自在に支持し、スイッチを可動部材の基部と先端部との中間位置に配置することができる。

上記可動部材は弾性体により遠心力の作用方向とは反対方向に付勢することが好ましい。これにより、停車中において遠心力が発生していない状態でスイッチが誤動作するのを確実に防止することができる。ここで、弾性体による可動部材への弾性力を変更自在にすれば、その弾性力に基づいて検知用スイッチの感度を調整することができる。弾性体による可動部材への弾性力を変更するには、弾性体を他のものに交換したり、バネやエラストマーからなる弾性体の保持状態を変更すれば良い。

10 可動部材の先端部には取り替え可能な錘を装着しても良い。この場合、重さが異なる複数種類の錘を用意し、これらを交換することにより検知用スイッチの感度を調整することができる。

また、可動部材に磁石を取り付け、スイッチを磁石により作動する密閉型のリードスイッチとすることが好ましい。これにより、スイッチの接点が汚れるのを防止し、スイッチを長期間にわたって正確に動作させることが可能になる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示す側面図である。

20 図2は、本発明の第1実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示す平面図である。

図3は、本発明の第1実施形態からなるタイヤ用センサ装置の要部を拡大して示す切り欠き側面図である。

図4は、本発明におけるセンサユニットを例示する平面図である。

25 図5は、本発明の第2実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示す側面図である。

図6は、本発明の第2実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1～図3は本発明の第1実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示し、図4はセンサユニットを例示するものである。本実施形態のタイヤ用センサ装置は、タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置であって、図1及び図2に示すように、電子部品を収容するケース1と、該ケース1の外部に延出すると共にタイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側（矢印Rの方向）へ揺動自在なロッド状の可動部材2とを備えている。この可動部材2はアンテナとしても機能する。また、可動部材2の先端部2aには取り替え可能な錘3が装着されている。

図3に示すように、可動部材2はタイヤ軸方向と平行な回転軸4の廻りに揺動自在に支持されている。ケース1の底部の内側には、可動部材2の基部2bの近傍位置にスイッチ5が設けられている。このスイッチ5は固定端子に対して可動端子を接触させることでオン状態になる。一方、回転軸4にはスイッチ5の可動端子を押圧するための押圧部材6が設けられている。回転軸4の周囲にはバネからなる弾性体7が取り付けられている。この弾性体7は一端が固定され、他端が押圧部材6に当接している。これにより、可動部材2は遠心力の作用方向とは反対方向、つまりケース1の底部側に付勢されている。弾性体7による可動部材2への弾性力は停車時に可動部材2及び錘3にかかる重力以上であれば良く、これにより停車時には可動部材2が折り畳まれてスイッチ5の誤作動を防止することができる。

ケース1の内部には、図4に示すようなセンサユニット10が収容されている。このセンサユニット10は、プリント基板11上に、センサ12、送信器13、電池14及び制御回路15等の電子部品を搭載したものである。センサ12としては、圧力センサ及び温度センサの少なくとも一方を用いることができる。送信器13を構成する電子部品には可動部材2からなるアンテナが電氣的に接続されている。つまり、センサユニット10は、圧力センサでタイヤ空気圧を測定し、温度センサでタイヤ内の温度を測定し、その測定結果を可動部材2からなるアンテナを介してタイヤ外部へ送信するようになっている。

制御回路15は、センサ12及び送信器13の動作を制御する。例えば、走行モードにおいては、センサ12による検知を10秒間隔で行い、送信器13によ

る送信を1分間隔で行う一方で、非走行モードではセンサ12による検知を30分間隔で行い、送信器13による送信を60分間隔で行うような制御が可能である。そして、制御回路15はスイッチ3の検知結果を入力し、その検知結果に基づいてセンサ12及び送信器13の少なくとも一方の動作を走行モードと非走行モードとに切り換える。つまり、制御回路15はスイッチ5が走行状態を検知したとき走行モードを選択し、スイッチ5が走行状態を検知しないとき非走行モードを選択する。

上述したセンサ装置では、タイヤ回転時に遠心力が発生すると、可動部材2がタイヤ径方向外側に揺動し、該可動部材2の動きに連動して押圧部材6がスイッチ5を押圧し、スイッチ5が走行中であることを検知する。そして、スイッチ5の検知結果に基づいて制御回路15がセンサ12及び送信器13の少なくとも一方の動作を高頻度の走行モードと低頻度の非走行モードとに切り換える。その結果、無駄な検知と送信を省いて電池の寿命を延ばすことができる。

しかも、可動部材2は外部から動きを制御することが可能である。例えば、可動部材2の先端部2aに装着された錘3を重さが異なる他の錘に交換することにより、スイッチ5が作動する走行速度を調整すること可能である。また、弾性体7による可動部材2への弾性力を変更することにより、スイッチ5が作動する走行速度を調整すること可能である。従って、車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じてスイッチ5の感度を調整することができる。

例えば、センサ装置をリムのウエル部に装着するに際し、リム径が同一であってタイヤ外径が異なる場合、タイヤ外径が大きいほど遠心力が小さくなるが、この場合、可動部材2が遠心力によって揺動し易くなるように錘3や弾性体7を調整すれば良い。また、センサ装置をリムのウエル部に装着するに際し、タイヤ外径が同一であってリム径が異なる場合、リム径が大きいほど遠心力が大きくなるが、この場合、可動部材2が遠心力によって揺動し難くなるように錘3や弾性体7を設定すれば良い。

更に、可動部材2がアンテナを構成しているので、タイヤ回転時の遠心力によってアンテナがタイヤ径方向外側へ起立し、優れた送信能力を発揮することができる。一方、停車中は可動部材2が弾性体7の弾性力により折り畳まれるので、

リム組み作業を阻害することはない。

図 5 及び図 6 は本発明の第 2 実施形態からなるタイヤ用センサ装置を示すものである。本実施形態のタイヤ用センサ装置は、タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置であって、図 5 及び図 6 に示すように、電子部品を収容するケース 2 1 と、該ケース 2 1 の外部に延出すると共にタイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側（矢印 R の方向）へ揺動自在なロッド状の可動部材 2 2 とを備えている。この可動部材 2 2 はアンテナとしても機能する。また、可動部材 2 2 の先端部 2 2 a には取り替え可能な錘 2 3 が装着されている。ケース 2 1 には前記同様のセンサユニットが収容されている。

可動部材 2 2 はタイヤ軸方向と平行な回転軸 2 4 の廻りに揺動自在に支持されている。可動部材 2 2 の先端部 2 2 a と基部 2 2 b との中間位置には磁石 2 8 が取り付けられている。一方、ケース 2 1 の外側には、磁石 2 8 と対向する位置にスイッチ 2 5 が設けられている。このスイッチ 5 は密閉型のリードスイッチである。なお、回転軸 2 4 の周囲には不図示の弾性体を取り付けられ、それによって可動部材 2 が遠心力の作用方向とは反対方向に付勢されている。

上述したセンサ装置では、タイヤ回転時に遠心力が発生すると、可動部材 2 2 がタイヤ径方向外側に揺動し、該可動部材 2 2 の動きに連動して磁石 2 8 がスイッチ 2 5 を作動させ、スイッチ 2 5 が走行中であることを検知する。そして、スイッチ 2 5 の検知結果に基づいて制御回路 1 5 がセンサ 1 2 及び送信器 1 3 の少なくとも一方の動作を高頻度の走行モードと低頻度の非走行モードとに切り換える。その結果、無駄な検知と送信を省いて電池の寿命を延ばすことができる。

しかも、可動部材 2 2 は前述した可動部材 2 と同様に外部から動きを制御することが可能である。従って、車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じてスイッチ 2 5 の感度を調整することができる。

また、可動部材 2 2 がアンテナを構成しているので、タイヤ回転時の遠心力によってアンテナがタイヤ径方向外側へ起立し、優れた送信能力を発揮することができる。一方、停車中は可動部材 2 2 が折り畳まれるので、リム組み作業を阻害することはない。

更に、スイッチ 25 は磁石 28 により作動する密閉型のリードスイッチであるので、接点の汚れを防止し、長期間にわたってスイッチ 25 を正確に動作させることができる。

産業上の利用可能性

- 5 本発明によれば、タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置において、タイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側へ揺動自在な可動部材と、該可動部材の動きに連動して走行状態を検知するスイッチとを備えたから、そのスイッチの検知結果を利用してセンサ及び送信器の少なくとも一方の動作を高頻度の走行モードと低頻度の非走行モードとに切り換えることで電池の寿命を延ばすことができ、しかも車輪の構造やセンサ装置の取り付け位置に応じて検知用スイッチの感度を調整することができる。また、上記可動部材から送信用のアンテナを構成すれば、リム組み作業を阻害することなく、送信能力を向上することが可能になる。
- 10

- 15 以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、添付クレームによって規定される本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいて、これに対して種々の変更、代用及び置換を行うことができると理解されるべきである。

請求の範囲

1. タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置において、タイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側へ揺動自在な可動部材と、該可動部材の動きに連動して走行状態を検知するスイッチとを備えたタイヤ用センサ装置。
- 5
2. タイヤ気室内に設置された状態でタイヤ内部情報を検出し、その検出結果を外部に送信するタイヤ用センサ装置において、前記タイヤ内部情報を検出するセンサと、前記タイヤ内部情報を送信する送信器と、これらセンサ及び送信器の動作を制御する制御回路と、電源となる電池と、タイヤ回転時の遠心力によりタイヤ径方向外側へ揺動自在な可動部材と、該可動部材の動きに連動して走行状態を検知するスイッチとを備え、前記制御回路が前記スイッチの検知結果に基づいて前記センサ及び前記送信器の少なくとも一方の動作を走行モードと非走行モードとに切り換えるタイヤ用センサ装置。
- 10
3. 前記可動部材が送信用のアンテナを構成する請求の範囲第1項又は第2項に記載のタイヤ用センサ装置。
- 15
4. 前記可動部材をタイヤ軸方向と平行な回転軸の廻りに揺動自在に支持し、前記スイッチを前記可動部材の基部の近傍位置に配置した請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のタイヤ用センサ装置。
5. 前記可動部材をタイヤ軸方向と平行な回転軸の廻りに揺動自在に支持し、前記スイッチを前記可動部材の基部と先端部との中間位置に配置した請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のタイヤ用センサ装置。
- 20
6. 前記可動部材を弾性体により遠心力の作用方向とは反対方向に付勢した請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載のタイヤ用センサ装置。
7. 前記弾性体による前記可動部材への弾性力を変更自在にした請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載のタイヤ用センサ装置。
- 25
8. 前記可動部材の先端部に取り替え可能な錘を装着した請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載のタイヤ用センサ装置。
9. 前記可動部材に磁石を取り付け、前記スイッチを前記磁石により作動する密閉型のリードスイッチとした請求の範囲第1項乃至第8項のいずれかに記載の

タイヤ用センサ装置。

図 1

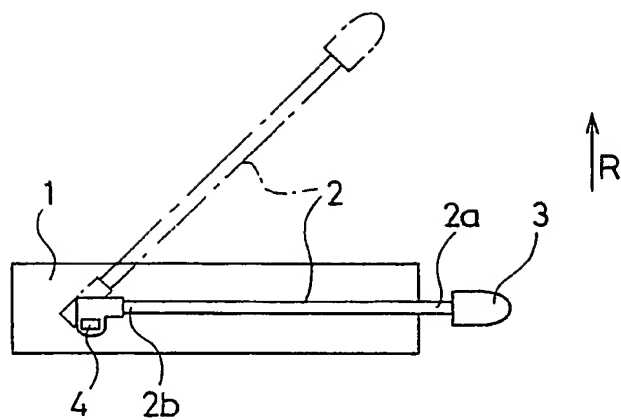


図 2

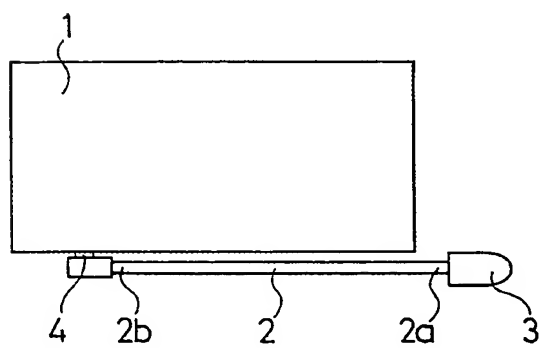


図 3

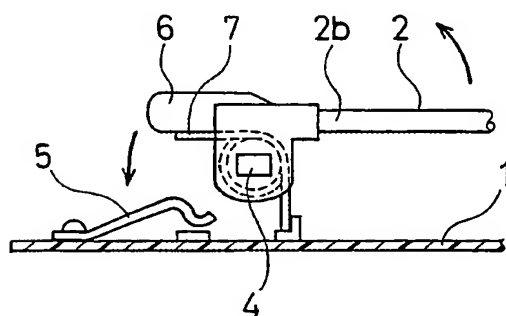


図 4

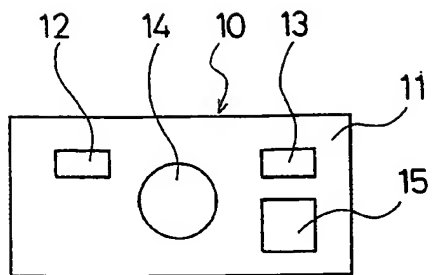


図 5

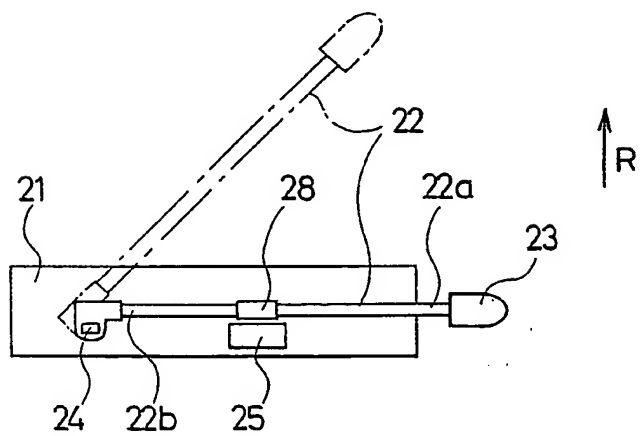
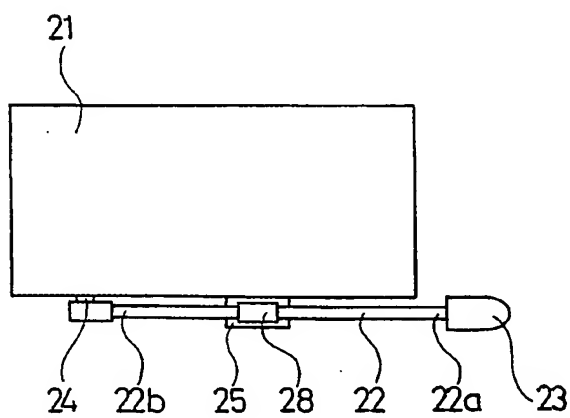


図 6



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-264202 A (太平洋工業株式会社) 200	1, 2, 6
Y	1. 09. 26, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	7
A	WO 96/06747 A2 (OTTER CONTROLS LIMITED) 199	1-9
A	6. 03. 07, 全文, 第1-28図 & EP778803 A	
A	日本国実用新案登録出願48-4678号 (日本国実用新案登録出 願公開49-108091号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社), 19	1-9
A	74. 09. 14, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	
A	JP 11-20427 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.	1-9
	01. 26, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/15769

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60C23/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B60C23/00-23/08, G01L17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願53-163040号 (日本国実用新案登録出願公開55-78512号) の願書に添付した明細書及び図面	1, 2, 4, 6, 8
Y	の内容を撮影したマイクロフィルム (ナイルス部品株式会社), 1	5, 7, 9
A	980.05.30, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	3
X	JP 5-27644 U (株式会社東海理化電機製作所) 199	1, 2, 6, 9
Y	3.04.09, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	5, 4, 5, 7, 8
X	WO 94/07705 A1 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY) 199	1, 6
Y	4.04.14, 全文, 第1-8図 & EP 614420 A	7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
08.04.04

国際調査報告の発送日
20.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
森林 宏和

3Q 3025

電話番号 03-3581-1101 内線 3381